

**II МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

# **БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ**

12-16 сентября 2012 года, г. Симферополь, Украина



## **ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

Симферополь, 2012

характерно при техногенной нагрузке. В районах металлургических комбинатов наблюдается снижение видового альгокомплекса до 32,9 % от общего числа обнаруженных видов, при этом по сравнению с зональной почвой (10 %) отмечен малый процент чувствительных к загрязнению желтозеленых водорослей (1,3-3,8 %), представленных 1-2 семействами.

В парково-рекреационной зоне г. Мариуполя биоразнообразие водорослей значительно выше – 55,7 % (44 вида). Ведущими семействами являются *Oscillatoriaceae*, *Chlamydomonadaceae*, *Chlorellaceae*, на долю которых приходится 34,2 % видов. Виды синезеленых водорослей также отмечены в субдоминантном альгокомплексе городских почв (*Microcoleus vaginatus* (Vauch.) Gom., *Phormidium boryanum* Kuetz., *Phormidium retzii* (Ag.) Gom., *Phormidium tenue* (Menegh.) Gom., *Phormidium uncinatum* (Ag.) Gom., *Lyngbya amplivaginata* f. *amplivaginata*).

Особенностью диатомовых явилось то, что при низком видовом разнообразии отдел отличается высокой частотой встречаемости

видов семейств *Naviculaceae* и *Nitzschiaceae* (*Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. in Cl. et Grun., *Navicula mutica* Kutz., *Navicula cryptocephala* var. *angusta* Boye. P.). Так же в доминантный комплекс входят: *Klebsormidium flaccidum* (Kutz.) Silva, *Myrmecia biatorellae* (Tschermak-Woess) J.B. Petersen, *Chlorosarcinopsis minor* (Gerneck) Herndon, *Stichococcus minor* Nag., *Monodus subterranea* Boye-Pet., *Chlorococcum echinozygotum* Starr sensu Trenkwalder, *Monodus acuminata* (Gern.) Chod.

Таким образом, результаты поведенных исследований дают основание сделать вывод о трансформации альгогруппировок, снижении видового разнообразия в условиях урбанизации, изменению экологических функций почвы, которые в зонах промпредприятий и металлургических комбинатов полностью подавлены и менее всего нарушены на землях природно-рекреационного использования. Территории с ограниченной видовой структурой альгоценоза нуждаются в постоянном проведении реабилитационных мероприятий.

#### Список источников

1. Кабиров Р. Р. Роль почвенных водорослей в поддержании устойчивости наземных экосистем / Альгология. – 1991. – Т.1 № 1. – С. 60-68.
2. Костиков И. Ю. Почвенные водоросли Лазовского заповедника (Дальний Восток, Россия) / Альгология. – 1993. – Т. 3, № 1. – С. 62-66.
3. Кузяхметов Г. Г. Методы изучения почвенных водорослей / Г. Г. Кузяхметов, И. Е. Дубовик. – Уфа: Изд-во Башк. ун-та, 2001. – 60 с.
4. Леванец А. А. Конспект флоры водорослей почв заповедника «Каменные могилы» (отделение Украинского Степного природного заповедника) / Учебные записки Тавр. Нац. ун-та им. В. И. Вернадского. Серия «Биология». - Т.14 (53). – 2001. – №1. – С. 132–136
5. Титлянова А. А. Сукцессии и биологический круговорот / А. А. Титлянова, Н. А. Афанасьев, Н. Б. Наумова и др. – Новосибирск: ВС "Наука". Сибирская издательская фирма, 1993. –157 с.
6. Хазиев Ф. Х. Функциональная роль почв в биоразнообразии наземных экосистем / Материалы Всероссийской конференции (Иркутск, 11-15 октября 2005 г.). – Иркутск: Изд-во Иркут. политех. ун-та. – 2005. – С. 31-34.
7. Шеховцева О. Г., Мальцева И. А. Аэротехногенное изменение химических показателей поверхностного горизонта почв – основного места существования почвенных водорослей (на примере урбоэкосистем г. Мариуполя) / Грунтознавство. 2010. Т. 11, № 1–2. – С.91-96.
8. Шеховцева О. Г. Трансформація органічної речовини як екологічний індикатор порушення рівноваги в ґрунтах урбанізованих екосистем / Вісник Запорізького нац. ун-ту, Біологічні науки. – 2010. – № 2. – С. 106-110.
9. Шеховцева О. Г. Биологическая активность урбанизированных почв (на примере г. Мариуполя) / Грунтознавство. 2011. – Т. 12, № 1–2. С. 88-91.
10. Штина Э. А. Экология почвенных водорослей / Э. А. Штина, М. М. Голлербах. – М.: Наука, 1976. – 143 с.

УДК 582.26./27:581.1

#### КИНЕТИКА РОСТОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И УДЕЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛА У *PHAEODACTYLUM TRICORNUTUM*

Шоман Н. Ю., Акимов А. И.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины, г. Севастополь, Украина

Известно, что одним из главных факторов, влияющим на физиологическое состояние водорослей, является свет. В природных условиях водоросли подвергаются значительным колебаниям интенсивности света. К ним относятся суточные и сезонные изменения в

освещенности, а также изменения условий освещения, вызванные вертикальным перемешиванием водных масс. Адаптация водорослей к свету различной интенсивности сопровождается изменением физиологических характеристик.

Цель исследования заключалась в изучении динамики ростовых показателей и удельного содержания хлорофилла у диатомовой водоросли *Phaeodactylum tricornutum* при адаптации к свету различной интенсивности.

Исходную культуру водорослей в течение 14 суток до начала эксперимента адаптировали к двум различным освещенностям – 17 и 225  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$ , после чего обе культуры переносили на световую решетку на 7 интенсивностей света: 16, 25, 50, 110, 430, 900 и 1250  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$ . В ходе эксперимента водоросли выращивали на среде F/2 при непрерывном освещении и температуре 15°C в течение 9 суток. Культуры поддерживали в экспоненциальной фазе роста путем разбавления свежей питательной средой. Происходящие в ходе опытов изменения концентрации углерода отслеживали, измеряя оптическую плотность суспензий клеток на спектрофотометре СФ-26. Удельную скорость роста рассчитывали по приросту углерода в пробах [1]. Концентрацию хлорофилла в клетках водорослей определяли флуориметрическим методом [2].

После переноса водорослей на световую решетку изменение скоростей роста двух исследуемых культур соответственно новым световым условиям в диапазоне освещенностей от 16 до 430  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$  завершалось в течение 2 суток. Так, в области лимитирующих интенсивностей света уже на 2 сутки эксперимента начальные углы наклона кривых роста у двух исследуемых культур достоверно не различались и были равны 0.043 и 0.05  $\text{сут}^{-1} / (\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1})$  для тенеадаптированной и светоадаптированной культур соответственно. Максимальные скорости роста в области оптимальных интенсивностей света также были равны (1.4  $\text{сут}^{-1}$ ).

Для культуры, предварительно адаптированной к 225  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$ , по мере адаптации к новым световым условиям происходило расширение границ светового плато от 200  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$  на 2 сутки до 600  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$  на 8 сутки эксперимента. При более высоких интенсивностях света наблюдалось ингибирование роста водорослей до 0.7  $\text{сут}^{-1}$  при 1250  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$ . Для тенеадаптированной культуры при освещенностях, превышающих 130  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$ , наблюдалось более выраженное ингибирование скоростей роста на начальном этапе эксперимента (до 0.1  $\text{сут}^{-1}$  при 1250  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$ ), которое уменьшалось по мере акклимации культуры к этим световым условиям. Уже на 8 сутки эксперимента было отмечено восстановление скоростей роста до значений, наблюдаемых у светоадаптированной культуры.

Период светоадаптивных изменений концентрации хлорофилла у обеих исследуемых культур в световом диапазоне от 16 до 430  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$  полностью завершался в течение 2 суток и не зависел от направленности процесса. При этом отношение С/Хл изменялось от 25 при 16  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$  до 75 при 430  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$ .

При интенсивностях света выше 430  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$  культуры, адаптированные к высокой и низкой интенсивности света, по-разному реагировали на изменение светового фактора. Так, у светоадаптированной культуры при освещенностях 900 и 1250  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$  в течение 1-2 суток экспозиции отношение повышалось от 50 до 80-100 и сохранялось на этом уровне в течение всего эксперимента. У тенеадаптированной культуры при освещенностях, превышающих 430  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$ , на 1 и 2 сутки эксперимента наблюдалось повышение значений отношения С/Хл с максимумом на 2 сутки экспозиции (140 – при 900  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$  и 260 – при 1250  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$ ). При дальнейшей экспозиции водорослей при этих условиях отношение С/Хл снижалось до значений, наблюдаемых у световой культуры. Период восстановления функциональной активности клеток после светового ингибирования продолжался 2-3 суток.

Скорость изменения концентрации хлорофилла в зависимости от световых условий неоднократно исследовалась и обсуждалась в литературе. В большинстве работ период светоадаптивных изменений концентрации хлорофилла занимал от нескольких часов до 2 суток независимо от направления процесса [4, 5]. В области высоких освещенностей степень светового ингибирования определяется уровнем равновесия процессов повреждения и восстановления структур реакционных центров фотосистемы II [3]. Мы полагаем, что описываемые нами эффекты экстремального повышения отношения С/Хл при высоких освещенностях связаны с такого рода механизмами фотодеструкции пигментов.

Таким образом, в световом диапазоне от 16 до 430  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$  период светоадаптивных изменений скоростей роста и концентрации хлорофилла завершается в течение 2 суток и не зависит от направленности процесса. При экстремально высоких интенсивностях света (900 и 1250  $\text{мкЕ} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$ ) наблюдается повышение значений отношения С/Хл в течение 1-2 суток эксперимента, которое коррелирует с ингибированием роста водорослей. При дальнейшей экспозиции отмечается восстановление функциональной активности культуры и снижение отношения С/Хл до значений меньше 100. Процесс адаптивных изменений в условиях экстремально высоких освещенностей завершается в течение примерно 5-6 суток.

#### Список источников

1. Финенко З.З. Рост и скорость деления водорослей в лимитированных объемах воды / З. З. Финенко, Л. А. Ланская // В сб.: Экологическая физиология морских планктонных водорослей. – Киев: Наукова думка, 1971. – С. 22-51.
2. Юнев О. А. Флуориметрический метод определения концентрации хлорофилла “а” и феофитина “а” в фитопланктоне / О. А. Юнев, Г. П. Берсенева // Гидробиол. журн. - 1986. – Т. 2, № 2. - С. 89–95.

3. Alves C. A. The phenomenon of photoinhibition of photosynthesis and its importance in reforestation / C. A. Alves, C. N. Magalhaes, P. R. Barja // Botanical Review. – 2002. – Vol. 68, iss. 2. – P. 193-208.
4. Anning T. Photoacclimation in the marine diatom *Skeletonema costatum* / T. Anning, H. L. MacIntyre, S. M. Pratt et al. // Limnology and Oceanography. – 2000. – Vol. 45. – P. 1807-1817.
5. Cullen J. J. The kinetics of algal photoadaptation in the context of vertical mixing / J. J. Cullen, M. R. Lewis // Journal of Plankton Research. – 1988. – Vol. 10. – P. 1039-1063.

УДК 598. 892: 591.5

## ОБИТАНИЕ УДОДА (*UPURA EPOPS* L.) В УСЛОВИЯХ АНТРОПИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЛАНДШАФТОВ

**Шупова Т. В.**

Научный центр экомониторинга и биоразнообразия мегаполиса НАН Украины, г. Киев, Украина

В последние десятилетия фаунистические исследования в антрополических ландшафтах получили все большее распространение. Трансформация среды обитания перестраивает орнитокомплексы, увеличивая долю синантропных или урбанизированных группировок. В составе орнитокомплексов преобразованных экосистем остаются те виды, которые способны перестроиться к гнездованию в условиях действия фактора беспокойства, использованию для строительства гнезд предметов антрополического происхождения, изменению ряда экологических и этологических особенностей. Трансформирование ландшафтов, происходящее под влиянием деятельности человека, имеет прямое отношение к исчезновению малочисленных видов животных, которые особенно резко реагируют на сокращение мест обитания.

Цель работы – дать анализ гнездования удода (*Upura epops* L.) в условиях современной трансформации степной зоны Украины, путей

сохранения вида в орнитокомплексах.

Настоящая работа основана на материалах, собранных в полевых условиях 1991–1997 гг. на севере степной зоны Украины. Исследованиями на стационарных участках и разовых выездах охвачено около 700 км<sup>2</sup>. Для анализа биотопической приуроченности, численности и удельного обилия удода выделено 6 типов биотопов, характеризующих основные ландшафты Степной зоны Украины и обладающих различной степенью эродированности территории, растительным покровом и воздействием антрополического пресса. Численность птиц определялась методом абсолютных учетов [7].

Ранее удода был одной из самых обычных птиц степной зоны Украины [2; 3; 4; 5; 11]. Ними он зарегистрирован на гнездовании на всех модельных площадках, но показатели плотности его гнездования существенно отличаются в зависимости от условий стационара (табл. 1).

Таблица 1. Распределение удода на стационарах

Стационар	Плотность гнездования (пар/км <sup>2</sup> )	Доля территории, покрытой лесом (%)
Кобеляцкий	0,23	26,2
Гуровский	0,14	25,0
Александровский	0,11	14,3
Станочно-Луганский	0,03	13,0
Криворожский	0,02	4,7

Прослеживается зависимость плотности гнездования удода от доли лесных участков на стационарах. Если расположить стационары в порядке убывания гнездовой плотности вида и снижения доли облесенных территорий, получается один и тот же ряд: Кобеляцкий > Гуровский > Александровский > Станочно-Луганский > Криворожский. Это объясняется возможностью птиц селиться в разнообразных местах, в том числе и в дуплах, интенсивно используя возможности территории.

В тоже время, нами отмечено, что с увеличением степени эродированности территории также возрастает количество мест, пригодных для устройства гнезд в норах, что повышает численность вида в определенных биотопах (табл. 2).

На территориях с нестабильными условиями,

например в Криворожском стационаре, отмечены значительные колебания плотности гнездования удода. В разные годы (n = 7) здесь гнездились от 4 до 11 пар птиц. Такие колебания численности могут быть обусловлены спецификой антрополического воздействия в городе. Данная модельная площадка подвержена наибольшему антрополическому давлению: жилые кварталы и промышленные предприятия занимают более 30% его территории и не имеют стаций, необходимых для гнездования удода. Минимальные нарушения условий обитания здесь снижают возможность птиц гнездиться даже в пригодных биотопах. Повышение плотности гнездования удода, которое мы наблюдали (в 1995–1997 гг.), объяснимо тем, что именно на этот период приходится снижение производительности предприятий черной металлургии и сопутствующей промыш-